



TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN
CHƯƠNG TRÌNH CHẤT LƯỢNG CAO

ĐỀ CƯƠNG MÔN HỌC

CTT310: XỬ LÝ ẢNH VÀ VIDEO SỐ

Học kỳ: **I / 2015-2016**

THÔNG TIN GIẢNG VIÊN

Họ và tên: Nguyễn Ngọc Thảo

Văn phòng làm việc: I81

Email: nnthao@fit.hcmus.edu.vn

Số điện thoại:

Thời gian tiếp sinh viên: 14h – 17h chiều thứ 4 hàng tuần

THÔNG TIN MÔN HỌC

Số tín chỉ: 3 tín chỉ

Điều kiện bắt buộc:

Lớp:

MỤC TIÊU MÔN HỌC

Để đạt môn học này, sinh viên cần:

- có khả năng chọn bộ lọc tăng cường ảnh phù hợp với nhu cầu cải thiện chất lượng ảnh được đặt ra trong thực tế
- xác định tình huống cần sử dụng bộ lọc trên miền không gian hay miền tần số
- nhận diện mô hình nhiễu hiện diện trong ảnh để xử lý nhiễu bằng bộ lọc tương ứng
- có khả năng triển khai các bộ phát hiện đặc trưng để làm nền tảng xử lý cho các vấn đề cấp cao hơn

- có kiến thức cơ bản về một số kỹ thuật trong xử lý video, nhận diện được thuận lợi và khó khăn khi triển khai các phương pháp từ ảnh tĩnh sang video

MÔ TẢ MÔN HỌC

Nội dung của môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản của lĩnh vực Xử lý ảnh và video số để sinh viên có được nền tảng vững chắc khi cần đi sâu vào nghiên cứu hay phát triển các ứng dụng thực tế liên quan đến Thị giác máy tính. Phần lớp môn học dẫn nhập sinh viên tiếp cận với các vấn đề trong Xử lý ảnh số như tăng cường chất lượng ảnh (sử dụng các bộ lọc trên miền không gian và miền tần số để điều chỉnh độ sáng tối và độ tương phản trong ảnh), phục hồi ảnh nhiễu (kiến thức về các mô hình nhiễu và bộ lọc khử nhiễu), và phát hiện các đặc trưng ảnh (xây dựng bộ phát hiện điểm ảnh, cạnh, vùng ảnh quan trọng để thực hiện so khớp ảnh dựa trên các chi tiết đồng hiện). Sau đó, sinh viên được giới thiệu các kỹ thuật cơ bản trong xử lý video như như trừ nền (tách các đối tượng di chuyển ra khỏi phong nền), ước lượng chuyển động (nhằm theo vết hoặc giả lập đường đi của đối tượng di chuyển), và ráp nối video panorama (kết hợp các đoạn video cùng quay một cảnh ở các góc nhìn khác nhau mà vẫn đảm bảo tính nhất quán theo thời gian). Sinh viên được tạo điều kiện tiếp cận với các ứng dụng, công cụ hỗ trợ để thực hành những điều đã học trong lý thuyết và thu được kinh nghiệm về việc áp dụng vào thực tiễn.

TÀI LIỆU MÔN HỌC

Sách tham khảo

- [1]. Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, “Digital Image Processing”, third edition, 2008.
- [2]. Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, Steven L. Eddins, “Digital Image Processing Using MATLAB”, second edition, 2009.
- [3]. Richard Szeliski, “Computer Vision: Algorithms and Applications”, 2011

Phần mềm

- [1]. Matlab/Octave
- [2]. OpenCV

Website môn học

- [1]. Theo website chương trình/moodle

CHỦ ĐỀ MÔN HỌC

- Chủ đề 1: Giới thiệu tổng quan về xử lý ảnh và video số
- Chủ đề 2: Tăng cường ảnh số
- Chủ đề 3: Rút trích đặc trưng trong ảnh
- Chủ đề 4: Một số kỹ thuật xử lý video số cơ bản

YÊU CẦU MÔN HỌC

Bài tập về nhà	Sinh viên thực hiện bài tập hàng tuần (viết hoặc cài đặt) theo yêu cầu của giáo viên và trợ giảng, nội dung bài tập tương ứng với các kiến thức được học trong mỗi tuần.
Kiểm tra giữa kỳ	Hoàn thành bài kiểm tra viết với chủ đề Tăng cường ảnh số
Kiểm tra cuối kỳ	Hoàn thành bài kiểm tra viết với chủ đề Rút trích đặc trưng trong ảnh và Một số kỹ thuật xử lý video số cơ bản
Bài tập lớn	Thực hiện đồ án (cài đặt và báo cáo kết quả thực nghiệm) ứng với chủ đề Tăng cường ảnh số và Rút trích đặc trưng trong ảnh theo sự hướng dẫn của trợ giảng.

THANG ĐIỂM

Thành phần môn học	Phần trăm
Bài tập về nhà	10 %
Bài tập kiểm tra tại lớp	10 %
Bài tập lớn	30 %
Kiểm tra giữa kỳ	20 %
Kiểm tra cuối kỳ/ Đồ án	30 %

QUI ĐỊNH VỀ ĐẠO ĐỨC VÀ TÍNH TRUNG THỰC

Sinh viên không được sao chép bài làm của người khác hoặc sao chép mã nguồn có sẵn. Nếu chỉ tham khảo lấy ý tưởng cũng cần phải ghi rõ trong báo cáo. Các trường hợp vi phạm đều bị 0 điểm bài làm.

NHỮNG QUY ĐỊNH KHÁC

Quy định về thông tin, liên lạc qua máy tính

Moodle and e-mail sẽ được sử dụng để trao đổi với sinh viên trong suốt khóa học. Vì vậy, sinh viên nên kiểm tra e-mail mỗi ngày.

Khi gửi e-mail tới giảng viên, tiêu đề email bắt đầu: [CTT310-<Mã lớp>] <Nội dung>

LỊCH TRÌNH GIẢNG DẠY

(Gồm: chủ đề môn học, bài tập, các bài đọc liên quan, bài tập nhóm và kiểm tra)

Tuần	Thứ	Ngày	Nội dung	Bài đọc liên quan	Bài tập về nhà/Bài tập nhóm
1	2	05/10/2015	Giới thiệu môn học Bài 1 – Tổng quan về xử lý ảnh và video số		
	3	06/10/2015	Bài 2 – Căn bản về ảnh số Các dạng biểu diễn ảnh số, điểm ảnh và mối quan hệ cơ bản giữa các điểm ảnh	Chap 2 – G&W	
2	2	12/10/2015	Bài 3 – Tăng cường ảnh trên miền không gian Kiến thức cơ sở, hàm biến đổi cường độ điểm ảnh	Chap 3 – G&W 3.1 – 3.2	
	3	13/10/2015	Giới thiệu ngôn ngữ MATLAB, phần mềm MATLAB và Octave	G, W & E	Cài đặt hàm biến đổi cường độ điểm ảnh
3	2	19/10/2015	Bài 3 – Tăng cường ảnh trên miền không gian (tt) Phương pháp xử lý histogram, căn bản về lọc không gian	Chap 3 – G&W 3.3 – 3.4	
	3	20/10/2015	Bài 3 – Tăng cường ảnh trên miền không gian (tt) Bộ lọc làm trơn ảnh tuyến tính và phi tuyến tính	Chap 3 – G&W 3.5	Cài đặt bộ lọc không gian làm trơn ảnh
4	2	26/10/2015	Bài 3 – Tăng cường ảnh trên miền không gian (tt)	Chap 3 – G&W	

			Bộ lọc làm sắc nét ảnh tuyến tính và phi tuyến tính, kết hợp các phương pháp lọc trên miền không gian	3.6 – 3.7	
	3	27/10/2015	Bài 4 – Tăng cường ảnh trong miền tần số Biến đổi Fourier	Chap 4 – G&W 4.1 – 4.6	Cài đặt bộ lọc không gian làm sắc nét ảnh
5	2	2/11/2015	Bài 4 – Tăng cường ảnh trong miền tần số (tt) Bộ lọc làm trơn ảnh (lowpass),	Chap 4 – G&W 4.7	
	3	3/11/2015	Bài 4 – Tăng cường ảnh trong miền tần số (tt) Bộ lọc làm sắc nét ảnh (highpass)	Chap 4 – G&W 4.8	Cài đặt bộ lọc tần số làm trơn ảnh
6	2	9/11/2015	Kiểm tra giữa kỳ		
	3	10/11/2015	Bài 5 – Phục hồi ảnh Các mô hình nhiễu trong ảnh, phục hồi ảnh bằng lọc không gian	Chap 5 – G&W 5.1 – 5.3	Cài đặt bộ lọc tần số làm sắc nét ảnh
7	2	16/11/2015	Bài 5 – Phục hồi ảnh (tt) Phục hồi ảnh bằng lọc tần số, bộ lọc Wiener	Chap 5 – G&W 5.4 – 5.8	
	3	17/11/2015	Bài 6 – Phát hiện và so khớp đặc trưng ảnh Bộ phát hiện điểm và vùng ảnh	Chap 4 – CV A&A 4.1	Cài đặt bộ lọc phục hồi ảnh
8	2	23/11/2015	Bài 6 – Phát hiện và so khớp đặc trưng ảnh (tt) Bộ phát hiện cạnh	Chap 4 – CV A&A 4.2 – 4.3	
	3	24/11/2015	Bài 6 – Phát hiện và so khớp đặc trưng ảnh (tt)	Chap 4 – CV A&A	Cài đặt bộ phát hiện

			Một số đặc trưng ảnh phổ biến, phát biểu bài toán so khớp		cạnh
9	2	30/11/2015	Bài 6 – Xử lý ảnh màu Các mô hình màu và phương pháp chuyển đổi giữa các mô hình	Chap 6 – G&W 6.1 – 6.5	
	3	01/12/2015	Bài 6 – Xử lý ảnh màu (tt) Phát triển các kỹ thuật tăng cường ảnh, biểu diễn đặc trưng ảnh trên ảnh màu	Chap 6 – G&W 6.6	Cài đặt toán tử Local Binary Pattern
10	2	07/12/2015	Bài 7 – Tổng quan về xử lý video số Dữ liệu video và các chuẩn nén video, kỹ thuật trừ nền		
	3	08/12/2015	Bài 7 – Tổng quan về xử lý video số (tt) Kỹ thuật ước lượng chuyển động		Cài đặt các phương pháp chuyển đổi mô hình màu
11	2	14/12/2015	Bài 7 – Tổng quan về xử lý video số (tt) Kỹ thuật kết nối video panorama		
	3	15/12/2015	Tổng kết và Ôn tập		